C. T. Chong; Y. K Leong

Rozhovor s Jeanem-Pierrem Serrem

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 33 (1988), No. 5, 241--248

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/138323

Rozhovor s Jeanem - Pierrem Serrem

C. T. Chong a Y. K. Leong, Singapur

Redakční poznámka: *Jean Pierre Serre se narodil v roce 1926 a vystudoval na École Normale Supérieure v Paříži. V roce 1954 mu byla udělena Fieldsova medaile a od roku 1956 je profesorem algebry na Collége de France.*

Profesor Serre navštívil v únoru 1985 katedru matematiky Státní iniverzity v Singapuru v rámci programu výměny vysokoškolských pracovníků mezi Francií a Singapurem. Kromě několika přednášek organizovaných katedrou matematiky a Singapurskou matematickou společností také odpovídal na otázky C. T. Chonga a Y. K. Leonga, a to 14. února 1985.

Otázka: *Co vás přimělo, abyste si zvolil matematiku za své životní povolání?*

Odpověď: Vzpomínám si, že matematika se mi začala líbit ve věku asi sedmi nebo osmi let. Na gymnáziu jsem často řešil úlohy určené pro vyšší ročníky. Bydlel jsem totiž v internátě v Nîmes se staršími dětmi, které mě různě šikanovaly. Abych si je usmířil, dělal jsem za ně jejich domácí úlohy. Jistě to byl dobrý trénink.

Moje matka byla farmaceutka (stejně jako otec) a měla ráda matematiku. Když studovala farmacii na univerzitě v Montpellieru, chodila v prvním ročníku na přednášky z vyšší matematiky, jen tak ze zájmu, a složila i zkoušku. Své učebnice matematiky si pak pečlivě uschovala (pokud si dobře vzpomínám, autory byli Fabry a Vogt). Když mi bylo čtrnáct nebo patnáct, často jsem si tyto učebnice prohlížel a studoval je. Tak jsem se naučil něco o derivování, integrálech, řadách a podobně (a to čistě rutinním způsobem, tak říkaje v Eulerově stylu: neměl jsem rád epsilony a delty a nerozuměl jsem jim). Tehdy jsem neměl ani potuchy, že by si člověk mohl vydělávat na živobytí jako matematik. Teprve později jsem učinil objev, že když se někdo zabývá matematikou, může za to dostávat i plat! Nejprve jsem myslel na to, že bych se mohl stát středoškolským učitelem; připadalo mi to přirozené. Potom jsem se ve věku 19 let přihlásil do přijímacího konkursu na École Normale Supérieure a povedlo se mi to. Jakmile jsem jednou byl v „l'École", bylo mi záhy jasné, že se nechci stát středoškolským učitelem, ale vědecky pracujícím matematikem.

Zajímaly vás někdy i jiné obory, jako třeba fyzika nebo chemie?

Fyzika ani ne, ale chemie mě zajímala. Jak již jsem řekl, moji rodiče byli farmaceuty, takže měli doma spoustu chemikálií a zkumavek. Když mi bylo tak 15 nebo 16 let,

C. T. Chong and Y. K. Leong: *An Interview with Jean-Pierre Serre.* The Mathematical Intelligencer, Vol. *8*, No 4, 1986, pp. 8—13. Přeložil O. Kowalski.

velice jsem si s nimi vyhrál vedle svých mate matických zájmů. A četl jsem otcovy knihy o chemii (jednu z nich stále ještě mám, je to fascinující kniha o koloidech od Jacquese Duclauxe). Když jsem se ovšem naučil z chemie více, byl jsem zklamán tím, že tolik připomíná matematiku: existují zde dlouhé posloupnosti organických složek jako CH_4, C_2H_6 atd., které vypadají všechny skoro stejně. A řekl jsem si, že když už se mám zabývat posloupnostmi, proč ne rovnou matema tikou? Tak jsem se rozloučil s chemií — ale zase ne tak docela: nakonec jsem se oženil s chemičk ou.

Ovlivnil vás ve vašich matematických zájmech některý učitel?

Měl jsem jen jednoho velmi dobrého učitele. Bylo to v posledním ročníku střední školy (1943—1944) v Nîmes. Měl přezdívku „Vousáč" (v té době se vousy nosily zřídka). Vykládal jasně a byl přísný: požadoval, aby každá formule a důkaz byly pořádně napsány. A dal mi důkladný trénink na celostátní matematickou soutěž nazvanou „Concours Général", kde jsem nakonec získal první cenu.

Když už se zmiňuji o soutěži Concours Général, zkoušel jsem to v témže roce (1944) také v oboru fyziky. Úloha, kterou jsem měl řešit, byla zcela založena na nějakém fyzikálním zákonu, který jsem měl znát, ale neznal jsem jej. Naštěstí se mi zdálo, že pro tento zákon připadá v úvahu jenom jediný vzorec. Předpokládal jsem platnost této formule a na tomto základě jsem vyřešil celou úlohu, která byla rozpočítána na 6 hodin. Dokonce jsem si myslel, že dostanu cenu. Naneštěstí můj vzorec vůbec neplatil a nedostal jsem nic — po zásluze!

Jak důležitá je inspirace při objevování matematických vět?

Nevím, co to doopravdy znamená „inspirace". Věty a teorie vznikají podivnými cestami. Někdy prostě nejste spokojen s existujícími důkazy a hledáte lepší, které by mohly být uplatněny v různých situacích. Typický případ nastal, když jsem se zabýval Riemannovou-Rochovou větou (kolem roku 1953), na kterou jsem se díval jako na analogii formule pro Eulerovu-Poincarého charakteristiku (tehdy jsem nevěděl, že Kodaira a Spencer měli stejný nápad). Mým prvním cílem bylo, abych dokázal svou formuli pro algebraické křivky — pro případ, který byl znám již snad celé století! Ale já jsem chtěl mít důkaz ve speciálním stylu; a když se mi jej podařilo najít, vzpomínám si, že mi to trvalo pouze minutu nebo dvě, abych odtud přešel k dvojrozměrnému případu (právě vyřešenému Kodairou). Po šesti měsících pak byl získán obecný výsledek Hirzerbruchem a uveřejněn v jeho dobře známé habilitační práci.

Ve skutečnosti se většinou nesnažíte řešit nějakou specifickou otázku přímým útokem. Spíše máte nějaké nápady, o kterých si myslíte, že by mohly být užitečné, ale nevíte přesně k čemu. Tak se rozhlížíte kolem a snažíte se je aplikovat. Je to jako mít svazek klíčů a zkoušet je k různým dveřím.

Stalo se vám někdy, že jste narazil na problém, který jste nedokázal vyřešit, ale když jste jej na nějaký čas odložil, objevila se najednou myšlenka, která vedla k řešení?

Ovšem, to se stává dost často. Například když jsem se zabýval (kolem r. 1950) homotopickými grupami, přesvědčil jsem sám sebe, že by k danému prostoru X měl existovat takový fibrovaný prostor E s bází X, který lze kontrahovat do bodu; takový prostor by mi totiž umožnil (s využitím Lerayových metod) provést velmi mnoho výpočtů pro homotopické grupy a Eilenbergovy-Mac Laneovy kohomologie. Ale jak jej najít? Trvalo mi několik týdnů (což se mi tehdy zdála být velmi dlouhá doba...), než jsem si uvědomil, že prostor „cest" v prostoru X má všechny potřebné vlastnosti – pokud se ovšem odvážím nazvat jej „fibrovaným prostorem", což jsem učinil. To byl počátek využití metody „prostoru smyček" v algebraické topologii; rychle následovala řada výsledků.

Pracujete obvykle jen na jednom problému nebo na několika současně?

Většinou jen na jednom problému, ale ne vždy. A často pracuji v noci (v polospánku), kdy skutečnost, že si nemusím nic psát, umožňuje mnohem větší koncentraci myšlení a usnadňuje i střídání témat.

Ve fyzice existuje mnoho objevů, které byly učiněny náhodou, jako rentgenové záření, kosmické záření atd. Stává se vám totéž v matematice?

Skutečná náhoda je vzácná. Ale občas se dožijete překvapení, protože argument použitý v jednom případě může vyřešit i otázku z jiné oblasti; to lze ovšem sotva nazvat „náhodou".

Které jsou ústřední problémy v algebraické geometrii nebo v teorii čísel?

Na to nemohu odpovědět. Víte, někteří matematikové mají jasné a dalekosáhlé programy. Například Grothendieck měl takový program pro algebraickou geometrii; nyní Langlands má svůj program pro teorii reprezentací v souvislosti s modulárními grupami a aritmetikou. Nikdy jsem neměl nějaký program, dokonce ani malého rozsahu. Pracuji prostě na věcech, které mě náhodou v dané chvíli zaujaly. (V současné době mě nejvíce baví počítání bodů na algebraických křivkách nad konečnými tělesy. Je to druh aplikované matematiky: snažíte se použít jakýkoliv aparát z algebraické geometrie a z teorie čísel, o kterém víte ... a ještě se vám to nemusí podařit!)

Co považujete za největší událost v algebraické geometrii nebo v teorii čísel za posledních pět let?

Na to je snazší odpověď. Na prvním místě mě napadne Fatingsův důkaz Mordellovy hypotézy a Tateovy hypotézy. Zmínil bych se také o Grossově a Zagierově práci týkající se klasifikace kvadratických těles (a založené na předchozí Goldfeldově větě) a o větě Mazura a Wilese týkající se Iwasawovy teorie, při jejímž důkazu se využívají modulární křivky. (Aplikace modulárních křivek a modulárních funkcí na teorii čísel jsou obzvlášť vzrušující: dalo by se říci, že se zde využívá grupa GL_2 ke studiu grupy GL_1! Od tohoto přístupu můžeme zřejmě očekávat mnohem více ... jednou možná i důkaz Riemannovy hypotézy).

Někteří vědci napsali fundamentální práce v jedné oblasti a potom se rychle přenesli do jiné oblasti. Vy sám jste pracoval tři roky v topologii a potom jste si vybral něco jiného. Jak se to stalo?

Byla to spojitá cesta, nikoliv diskrétní změna. V roce 1952, potom co jsem napsal svou disertaci o homotopických grupách, jsem přešel do Princetonu, kde jsem o své práci přednášel (a také o jejím pokračování – „C-teorii") a navštěvoval jsem slavný Artinův-Tateův seminář o teorii těles tříd (class field theory).

Potom jsem se vrátil do Paříže, kde se v Cartanově semináři hovořilo o funkcích více komplexních proměnných a o Steinových varietách. Ukázalo se, že nedávné výsledky Cartana a Oky mohou být vyjádřeny mnohem účinněji (a dokázány jednodušeji) s použitím kohomologií a svazků. To bylo docela vzrušující a krátkou dobu jsem pracoval na tomto tématu, kdy jsem aplikoval Cartanovu teorii na Steinovy variety. Velmi zajímavou partií při studiu funkcí více komplexních proměnných je ovšem studium projektivních variet (v protikladu k afinním varietám, které jsou pro geometra poněkud patologické); tak jsem začal pracovat s těmito komplexními projektivními varietami a používal jsem teorii svazků: takto jsem dospěl k okruhu myšlenek kolem Riemannovy-Rochovy věty v roce 1953. Ale projektivní variety jsou algebraické (podle Chowovy věty) a je poněkud nepřirozené studovat tyto algebraické objekty pomocí analytických funkcí, které mohou mít mnoho podstatných singularit. Bylo zřejmé, že by měly stačit racionální funkce – a to se skutečně prokázalo. To mě (kolem roku 1954) přimělo přejít do „abstraktní" algebraické geometrie studované nad libovolným algebraicky uzavřeným tělesem. Ale nač předpokládat, že by těleso mělo být algebraicky uzavřené? Konečná tělesa více vzrušují, jsou zde Weilovy hypotézy a podobně. A odtud existuje dostatečně přirozený přechod k číselným tělesům ... To je víceméně cesta, kterou jsem prošel.

Jiné pracovní zaměření vzešlo z mé spolupráce (a přátelství) s Armandem Borelem. Vyprávěl mi o Lieových grupách, které ovládá jako nikdo jiný. Souvislosti těchto grup s topologií, algebraickou geometrií, s teorií čísel ... jsou fascinující. Dovolte mi uvést pouze jeden příklad (o kterém jsem se dozvěděl kolem roku 1968):

Uvažujme nejzřejmější diskrétní podgrupu grupy $SL_2(R)$, totiž grupu $\Gamma = SL_2(Z)$. Dá se určit její „Eulerova-Poincarého charakteristika" $\chi(\Gamma)$, která se ukáže být rovna číslu $-1/12$ (což není celé číslo – je to tím, že grupa Γ má torzi). Nyní $-1/12$ je náhodou rovno hodnotě $\zeta(-1)$ Riemannovy funkce zéta v bodě $s = -1$ (výsledek, který znal již Euler). A to vlastně není náhoda! Výsledek se dá zobecnit na každé totálně reálné číselné těleso K a může být využit ke studiu jmenovatele hodnoty $\zeta_K(-1)$. (Jak se ukázalo později, s použitím modulárních forem mohou být získány ještě lepší výsledky). Tyto otázky nepatří do teorie grup, ani do topologie, ani do teorie čísel: je to prostě matematika.

Jaké jsou vyhlídky na to, že se dosáhne určitého sjednocení různých oblastí matematiky?

Řekl bych, že se toho už dosáhlo. Výše jsem již uvedl typický příklad, kdy se spolu setkají teorie Lieových grup, teorie čísel a pod., a nemohou být od sebe odděleny. Dovolte mi uvést jiný příklad (bylo by snadné najít mnoho dalších):

Existuje krásná věta o čtyřrozměrných kompaktních diferencovatelných varietách, dokázaná nedávno S. Donaldsonem. Věta říká, že průseková kvadratická forma (definovaná na druhé kohomologické grupě) takové variety musí splňovat striktní omezení: pokud je pozitivně definitní, musí být součtem čtverců. A klíčovým místem v důkazu je konstrukce jisté pomocné variety („kobordismu“) jako množiny řešení určité parciální diferenciální rovnice (která je pochopitelně nelineární!) To je úplně nové použití analýzy v diferenciální topologii. A ještě pozoruhodnější je fakt, že když vynecháme předpoklad diferencovatelnosti, situace se úplně změní: podle věty M. Friedmana může být výše zmíněná kvadratická forma téměř libovolná.

Jak může člověk udržet krok s explozí matematického vědění?

Ve skutečnosti nemusíte držet krok. Pokud vás zajímá nějaká specifická otázka, zjistíte, že jen velmi málo z toho, na čem se pracuje, má pro vás nějakou důležitost; a pokud je něco důležité, naučíte se to mnohem rychleji, protože už máte na mysli jistou aplikaci. Je také dobrým zvykem pravidelně sledovat Math. Reviews (zvláště specializované sekce o teorii čísel, teorii grup apod.). A také se hodně naučíte od svých přátel: je snazší, když vám někdo vysvětlí důkaz na tabuli, než když jej máte číst.

Vážnější problém je s „velkými větami“, které jsou jednak velmi užitečné, jednak příliš náročné na čas, pokud byste chtěli zkontrolovat jejich platnost (ledaže tím strávíte značnou část svého života ...). Typickým příkladem je Feitova-Thompsonova věta: všechny konečné grupy lichého řádu jsou řešitelné. (Chevalley se jednou pokoušel zařadit toto téma na seminář s úmyslem úplně zreferovat důkaz věty. Po dvou letech to vzdal.) Jak se má člověk zachovat, pokud musí takovou větu použít? Prostě ji přijmout v dobré víře? Asi ano. Ale není to příliš příjemná situace.

Také jsou pro mne nepohodlná některá témata, hlavně v diferenciální topologii, kde autor nakreslí komplikovaný obrázek (ve dvou dimenzích) a žádá na vás, abyste to přijali jako důkaz něčeho, co se odehrává v pěti nebo více dimenzích. Jenom znalci mohou „vidět“, zda takový důkaz je správný nebo nikoli – pokud to vůbec nazvete důkazem.

Jaký vliv na rozvoj matematiky budou mít podle vás počítače?

Počítače již vykonaly mnoho dobrého v některých oblastech matematiky. Například v teorii čísel mají celou škálu různých použití; na prvním místě ovšem ke kladení hypotéz nebo otázek. Ale také k testování obecných vět na numerických příkladech, což hodně pomůže při hledání případných chyb.

Počítače jsou také velmi užitečné tam, kde je potřeba uskutečnit rozsáhlý průzkum (když máte například zkontrolovat 10^6 nebo 10^7 případů). Známým příkladem je důkaz věty o čtyřech barvách. Zde je ovšem problém dosti podobný problému s Feitovou-Thompsonovou větou: takový důkaz nemůže být zkontrolován ručně; potřebujete k tomu počítač (a velmi rafinovaný program). To rovněž není příliš příjemné.

Jak bychom mohli povzbudit mladé lidi, aby se věnovali matematice, zvláště ve škole?

Mám o tom jistou teorii, že bychom totiž měli nejprve lidi *odrazovat* od toho, aby se zabývali matematikou; nepotřebujeme přece příliš mnoho matematiků. Ale pokud po tom všem stále ještě trvají na tom, že chtějí dělat matematiku, pak bychom je měli skutečně povzbuzovat a pomáhat jim.

Pokud jde o studenty středních škol, hlavní je dovést je k pochopení, že matematika *existuje*, že není mrtvá (často mají sklon věřit, že jen ve fyzice nebo v biologii jsou otevřené otázky). Nedostatkem tradičního způsobu vyučování matematice je, že učitel se o těchto otázkách nikdy nezmíní. To je škoda. Je mnoho takových problémů, např. v teorii čísel, které by mohla mládež velmi dobře pochopit: např. Fermatova věty, ale také Goldbachova hypotéza a otázka existence nekonečně mnoha prvočísel tvaru $n^2 + 1$. A učitel by si měl také dovolit formulovat některé věty bez důkazu (např. Dirichletovu větu o rozložení prvočísel v aritmetických posloupnostech).

Řekl byste, že rozvoj matematiky v posledních třiceti letech byl rychlejší než v předchozích třiceti letech?

Nejsem si tím jist. Je zde jiný styl. V padesátých a šedesátých letech se často kladl důraz na obecné metody, jako jsou distribuce, kohomologie a podobně. Tyto metody byly velmi úspěšné, ale v dnešní době pracují lidé na specifičtějších otázkách (často docela starých; třeba na problému klasifikace algebraických křivek v trojrozměrném projektivním prostoru!). Tito lidé aplikují prostředky, které byly vybudovány předtím — to je docela hezké. (A vytvářejí se opět nové nástroje jako jsou mikrolokální analýza, teorie supervariet, průsekové kohomologie...)

Domníváte se, vzhledem k explozívnímu vývoji matematiky, že začínající vědecký aspirant by mohl být schopen absorbovat během čtyř, pěti nebo šesti let to velké množství matematiky a bezprostředně potom začít s vlastní vědeckou prací?

Proč ne? Pro přípravu na daný problém nepotřebujete obvykle vědět tak mnoho — a kromě toho často pomohou velmi jednouché myšlenky.

Některé teorie se zjednodušují. Některé jiné prostě zapadnou. Například si vzpomínám, jak jsem byl v roce 1949 deprimován tím, že každý svazek časopisu Annals of Mathematics obsahoval novou práci z topologie, která byla obtížnější k pochopení než ty předchozí. Ale dnes již ty práce nikdo nečte, jsou zapomenuty (a po zásluze: nevěřím, že by obsahovaly něco hlubokého). Zapomínání je velmi zdravá aktivita.

Stále však ještě platí, že některé obory vyžadují více studia než jiné, a to vzhledem k obtížným technikám, které se zde používají. Příkladem je algebraická geometrie a také teorie reprezentací.

Rozhodně není samozřejmé, že by si člověk měl říci „hodlám pracovat v algebraické geometrii" nebo něco podobného. Pro někoho je lepší, když prostě chodí na semináře, čte články a klade si otázky, a potom když se naučí teorii v rozsahu, který je potřebný ke zvládnutí těchto otázek.

Jinými slovy, nejprve bychom si měli najít problém a potom teprve studovat všechny prostředky potřebné k řešení tohoto problému.

Tak nějak. Ale protože vím, že neumím dobře poradit ani sám sobě, neměl bych radit jiným. Nemám žádný hotový recept na vědeckou práci.

Zmínil jste se o pracích, které byly zapomenuty. Kolik procent publikovaných prací podle vašeho názoru přetrvá?

Věřím, že nenulové procento. Nakonec si vždy s potěšením přečteme práce Hurwitze, Einsteina nebo dokonce Gausse.

Myslíte, že se budete někdy zajímat o historii matematiky?

Již se o ni zajímám. Ale není to snadné; nemám například jazykové schopnosti v latině nebo řečtině. A shledávám, že napsat článek o historii matematiky vyžaduje více času než práce v matematice. Přesto je však historie matematiky velmi zajímavá — dává věci do správných proporcí.

Věříte ve správnost klasifikace konečných jednoduchých grup?

Víceméně — a spíš více než méně. Pobavilo by mne, kdyby se objevila nová sporadická grupa, ale obávám se, že se tak nestane.

Mám-li mluvit vážněji, ta klasifikační věta je skvělá věc. Nyní je možno ověřit mnohé vlastnosti grup jednoduše tak, že projdeme seznam všech grup (typickým příkladem je klasifikace n-krát tranzitivních grup pro $n > 4$).

Jaký je váš názor na život potom, co byly klasifikovány konečné jednoduché grupy?

Narážíte na skutečnost, že někteří odborníci pracující v teorii konečných grup byli klasifikací demoralizováni; říkali (aspoň podle mých informací): „Nyní už není na čem pracovat". To pokládám za směšné. Ovšemže zůstane spousta práce! Především jde o zjednodušení důkazu (to je to, čemu Gorenstein říká „revizionismus"). Ale také jde o aplikace v jiných oblastech matematiky; například došlo k velmi zajímavým objevům, které daly do souvislosti Griessovu-Fischerovu grupu („netvora") a modulární formy (jde o jistou reprezentaci zvanou „Moonshine").

Je to něco podobného jako ptát se, zdali Faltingsův důkaz Mordellovy hypotézy zlikvidoval teorii racionálních bodů křivek. Ne! Je to pouhý začátek. Zůstává otevřeno mnoho otázek.

(Přitom je však pravda, že někdy může zahynout celá teorie. Velmi dobrým příkladem je pátý Hilbertův problém: dokázat, že každá lokálně euklidovská topologická grupa je Lieova grupa. Když jsem byl mladý topolog, chtěl jsem tento problém skutečně rozřešit, ale nikam jsem se nedostal. Byli to Gleason a Montgomery se Zippinem, kteří problém vyřešili a téměř s konečnou platností. Co se dá v tomto směru ještě zkoumat? Napadá mě jen jedna otázka: může grupa p-adických čísel operovat efektivně na nějaké varietě? To se zdá být docela těžké, ale případné řešení nenajde žádnou aplikaci, pokud to umím posoudit.)

Ale mohli bychom uvažovat, že podobně je tomu s většinou matematických problémů, že totiž samotné problémy mohou být těžké a provokující, ale jakmile jsou vyřešeny, stanou se neužitečnými. Skutečně existuje velmi málo takových problémů jako je Riemannova hypotéza, kde ještě před vyřešením problému znají matematikové mnoho případných důsledků.

Ano, Riemannova hypotéza je velice hezký případ; její platnost implikuje spoustu věcí (včetně čistě numerických nerovností, například pro diskriminanty číselných těles). Ale jsou zde i jiné příklady: Hironakova věta o rozřešení singularit a ovšem klasifikace konečných jednoduchých grup, o které jsme již hovořili.

Někdy je to metoda použitá v důkaze, která najde mnoho aplikací; věřím, že se tak stane v případě Faltingsova důkazu. A někdy, to je pravda, vyvstanou problémy, které nejsou zaměřeny na aplikace; jsou to určité zkušební kameny pro existující teorie; nutí nás dívat se dopředu.

Stále se ještě vracíte k problémům z topologie?

Ne. Nesledoval jsem moderní postupy a neznám nejčerstvější údaje o výpočtech vyšších homotopických grup sfér $\pi_{n+k}(S_n)$ (odhaduji, že bylo dosaženo hranice $k = 40$ nebo $k = 50$. Já sám jsem znal tyto homotopické grupy asi do $k = 10$).

Ale stále ještě využívám myšlenek z širšího základu topologie, jako jsou kohomologie, obstrukce Stiefelovy-Whitneyho třídy atd.

Jaký byl vliv Bourbakiho na matematiku?

Velmi dobrý. Vím, že je zvykem dávat za všechno vinu Bourbakimu (například za „Novou matematiku"), ale to je nespravedlivé. Lidé prostě zneužívají jejich knihy; ty nebyly nikdy míněny jako učebnice pro univerzity a tím méně pro střední školy.

Možná, že zde mělo být nějaké varování.

Takový signál zde skutečně byl dán samotnou skupinou Bourbaki — je to Bourbakiho seminář. Publikace semináře nejsou zdaleka tak formální jako knihy, obsahují všechny druhy matematiky a dokonce nějakou fyziku. Když zkombinujete seminář a knihy, dostanete mnohem vyváženější pohled.

Shledáváte, že vliv Bourbakiho na matematiku klesá?

Tento vliv je nyní jiný, než byl dříve. Před čtyřiceti lety měl Bourbaki před sebou jistý cíl; musel prokázat, že lze udělat organizovaný a systematický přehled matematiky. Nyní bylo cíle dosaženo a Bourbaki byl úspěšný. V důsledku toho mají jejich knihy už jen technickou hodnotu; zůstává otázka, zdali v daném svazku dokázali látku dobře vyložit. Někde se jim to podařilo (kapitola o „kořenových systémech" se stala standardní literaturou, na kterou se v oboru odkazuje) ; někde se jim to nepodařilo (nechci uvádět příklad, protože to velmi záleží na osobním vkusu).

Když jsme u toho vkusu, můžete nám říci, jaký styl (knih a článků) máte nejraději?

Přesnost spojenou s neformálností. To je ideální styl i v případě přednášky. Tuto šťastnou harmonickou směs můžete najít u autorů, jako jsou Atiyah nebo Milnor a několik dalších. Ale je těžké toho dosáhnout. Například shledávám, že mnozí Francouzi (včetně mne) jsou poněkud formální a někteří Rusové trochu příliš nepřesní.

Mimoto chci ještě poznamenat, že vědecké články by měly obsahovat mnohem více poznámek na okraj, otevřených otázek a podobně. Velmi často jsou takové poznámky zajímavější než skutečně dokázané věty. Bohužel se většina lidí bojí přiznat, že nezná odpověď na nějakou otázku a v důsledku toho se raději o takové otázce nezmíní, i když je velmi přirozená. Jaká škoda! Pokud jde o mne, velmi rád říkám „Nevím".